

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**INK JET PRINT HEAD, PRINT DEVICE, AND PRINT METHOD**

Patent Number: JP8039800  
Publication date: 1996-02-13  
Inventor(s): KASHINO TOSHIO; others: 02  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP8039800  
Application Number: JP19940176653 19940728  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41J2/05  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To provide a method wherein the interval between a first discharge and a second discharge can be increased and the delay of refilling immediately after the first discharge in a continuous discharge can be restrained even if dots may not be easily formed by the second discharge or amounts of waste ink may increase.

**CONSTITUTION:** In a print head which includes a discharge port 41 for discharging ink, a heater 91, in communication with the port 41, which imparts discharge energy to the ink to discharge it, and an ink storage unit, in communication with the heater 91, which stores the ink fed to the heater 91, a subheater 910, as a bubble forming means for generating bubbles by heat prior to printing and a liquid room buffer 1510 for holding the bubbles are provided in the ink storage unit.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-39800

(43) 公開日 平成8年(1996)2月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/05

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全13頁)

(21) 出願番号 特願平6-176653

(22) 出願日 平成6年(1994)7月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 極野 俊雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 石永 博之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 三隅 義範

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

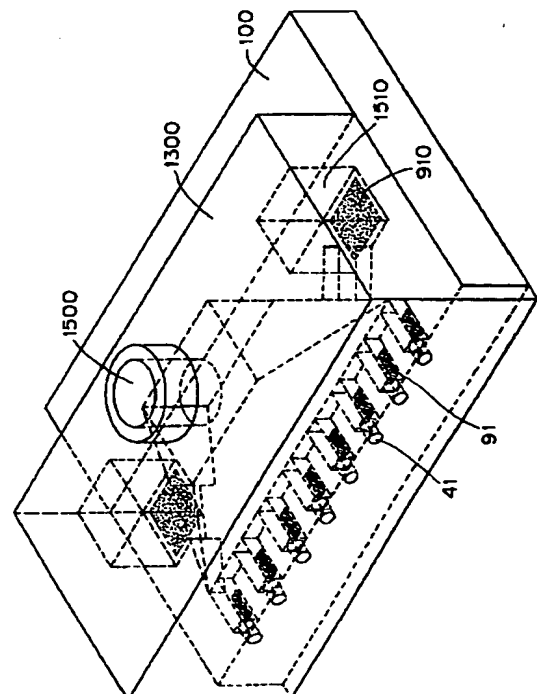
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリントヘッドおよびプリント装置並びにプリント方法

## (57) 【要約】

【目的】 1回目と2回目の吐出間隔を長く設定するか、2回目の吐出によるドットがうまく形成が複雑になることや廃インク量が多くなってしまうこと等の妥協をすることなく、かつ連続吐出における1回目吐出直後のリフィルの遅延を押えることを可能としたインクジェットプリントヘッドおよびプリント装置並びにプリント方法を提供する。

【構成】 インクが吐出される吐出口41と、該吐出口41に連通してインク吐出のための吐出エネルギーをインクに作用させるヒータ91と、該ヒータ91に連通して当該ヒータ91に供給されるインクを貯留するインク貯留部とを具備するプリントヘッドにおいて、前記インク貯留部内に、プリントに先だって加熱により形成される気泡を存在させるための気泡形成手段としてのサブヒータ910と、前記気泡を保持する液室バッファ1510とを具える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクが吐出される吐出口と、該吐出口に連通してインク吐出のための吐出エネルギーをインクに作用させる吐出エネルギー作用部と、該吐出エネルギー作用部に連通して当該作用部に供給されるインクを貯留するインク貯留部とを具備するプリントヘッドにおいて、前記インク貯留部内に、プリントに先たって加熱により形成される気泡を存在させるための気泡形成手段と、前記気泡を保持する気泡保持部とを具えたことを特徴とするプリントヘッド。

【請求項2】 請求項1において、前記気泡形成手段が、前記インク貯留部のインクを加熱することにより当該インク貯留部内に気泡を生成させることを特徴とするプリントヘッド。

【請求項3】 請求項1または2において、前記気泡形成手段は、前記気泡保持部内に配設されていることを特徴とするプリントヘッド。

【請求項4】 請求項1～3の何れかにおいて、前記インク貯留部は、前記吐出口に連通する共通液室を有し、前記気泡保持部は当該共通液室に連通していることを特徴とするプリントヘッド。

【請求項5】 請求項1～4の何れかにおいて、前記気泡形成手段および前記気泡保持部は、それぞれ複数個配設されていることを特徴とするプリントヘッド。

【請求項6】 請求項1～5の何れかにおいて、前記吐出エネルギー作用部には、吐出エネルギーとしての熱エネルギーで発生する電気熱変換体が設けられ、当該熱エネルギーによってインクに膜沸騰を生じさせて該膜沸騰による気泡の生成に基づいてインクを吐出することを特徴とするプリントヘッド。

【請求項7】 インクが吐出される吐出口と、該吐出口に連通してインク吐出のための吐出エネルギーをインクに作用させる吐出エネルギー作用部と、該吐出エネルギー作用部に連通して当該作用部に供給されるインクを貯留するインク貯留部と、該インク貯留部内に加熱により形成される気泡を存在させる気泡形成手段と、前記気泡を保持する気泡保持部とを具えたプリントヘッド；および前記インク貯留部内に、プリントを行う前に気泡を存在させるため前記気泡形成手段を作動させる気泡制御手段を具備することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項8】 インクが吐出される吐出口に連通するインク貯留部内のインクにインク吐出のための吐出エネルギーを作用させてインク滴を前記吐出口から吐出するプリント方法において、前記インク貯留部内に滞留している余分な気泡を除去して吐出を回復する吐出回復ステップと、この吐出回復ステップの後、プリントに先立って前記インク貯留部内に適正な量の気泡を形成する気泡形成ステップとを具備することを特徴とするプリント方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットプリントヘッドおよび該ヘッドを用いたプリント装置ならびにプリント方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パソコンやワープロ等のOA機器が広く普及しており、これら機器で入力した情報をプリントアウトする方式としては、例えばワイヤードット方式、熱転写方式、インクジェット方式等の種々のプリント方式が知られている。

【0003】これらのプリント方式の中でも、インクジェット方式はプリント騒音が低く、また、多様なプリント紙を用いることができるなど種々の利点を有している。インクジェットプリントヘッドの一例を図9を用いて説明する。図9に示すプリントヘッドはインク中に生成する気泡によって吐出を行う方式のものであり、その主要部は、インク吐出口（オリフィス）41を有するオリフィスプレート400と、各オリフィスに通過するインク液路（ノズルともいう）、および該インク液路にインクを供給するインク溜まりを構成する共通液室を形成する溝付天板1300と、インク液路に設けられインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子としての電気熱変換体よりなる発熱部（ヒータともいう）91を有したヒータボード100とを具備している。なお、インク受け口1500には、後述されるようにインクタンクからのインク供給路を構成する部材が接続される。

【0004】このようなプリントヘッドを用いるインクジェットプリント装置は、吐出口を覆うためのギャップを具備し、インク吸引によって吐出不良を解消する吸引回復動作や、吐出口を覆うことによって吐出口やその近傍におけるインクの乾燥防止を行う。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のインクジェットプリントヘッドにあっては、プリントする画像や文字等に応じたプリントデータによっては、1つの吐出口から連続して吐出を行う場合が多々あり、このような連続吐出を行うと、この連続吐出における最初の吐出の次の吐出によってプリント紙上に形成されるドットがうまく形成できず、プリント品位を低下させることがあった。2回目の吐出によるドットがうまく形成できない理由は以下の様に推定される。以下図10に沿って説明する。

【0006】図10（a）に示すように、プリントデータに従ってヒータ91が駆動されると、その熱エネルギーによって、ノズル内のインク中に発泡が生じる。この発泡のエネルギーは、ヒータ91のほぼ中央部を境に吐出口41側にインクを押しやるエネルギーと共通液室15側にインクを押しやるエネルギーとに分けられる。

【0007】ここで、吐出口41側にインクを押しやる

エネルギーは吐出エネルギーとしてインクを吐出口41から吐出させることに使われる。この吐出したインクはインク自体の表面張力によってほぼ球形を構成し飛翔インク滴を成す。インクを吐出した吐出口近傍のノズル内にはインクが無くなるが毛管力によってインクはリフィルされる。

【0008】また、図10(b)に示すように、インクがリフィルされる時間はヒータ91の中央部を起点にして、インクが吐出口側に流れようとする力と共通液室15側に戻ろうとする力によってほぼ定まる。ところで、10 通常、連続吐出が行われているときには、巨視的に共通\*

＜毛管力＞＋＜慣性力＞－＜液室側発泡エネルギー＞－＜タンク負圧＞

上記(1)式によって得られる力に応じてリフィルの時間が決定される。

【0010】しかし、連続吐出における第1回目の吐出時に限っては上記(1)式のようにはならない。何故なら、第1回目の吐出時は、インクが静止している状態で発泡を生じる。すなわち吐出口へ向かうインク全体の流※

＜毛管力＞－＜液室側発泡エネルギー＞－＜タンク負圧＞ … (2)

(1)式と(2)式により明らかなように、共通液室1からノズルへのインクの供給特性(吐出口側へインクを流す力)は(2)式による力の方が弱いため、インクのリフィル時間は(2)式の場合の方が長くなる。すなわち、1回目吐出後のリフィルのみ時間が長めに必要となる。この結果、通常はこの1回目と2回目の吐出間隔を特別長くしていないため2回目の吐出によるインク滴がうまく形成できないものと推定される。

【0012】以上のことは、画像的には、例えば2ドットで形成される縦ラインをプリントした場合、本来図11(a)に示すように、1ドット目のインク滴D1と2ドット目のインク滴D2とが並んでプリントされねばならないところ、図11(b)に示すように、2ドット目のインク滴D2'がうまく形成されずに小滴の集まりのような画像になってしまうことを示している。

【0013】このような問題を解決する技術としては、従来より、例えばいわゆる「液室バッファ」を設ける構成が知られている。「液室バッファ」とは、共通液室内にインクが周り込まない(周り込みにくい)箇所を設けておき、液室バッファには常に気体(空気)が満たされ 40 ているように構成する。この液室バッファの効果により、2回目の吐出の前のリフィル時間が特に長くなるのを防止できる。この原理は、液室バッファ内の気体が発泡エネルギーによるインクの動作に応じて膨張伸縮することにより、前述の吐出に使われない共通液室側にインクを押しやる発泡エネルギーを吸収するためと推定される。

【0014】しかしながら、共通液室内に以上のような液室バッファを設けると、主に以下に示す2つの問題を 40 生じる。

【0015】1つは、液室バッファにインクが万遍なく 50

\*液室から液路、吐出口へ向うインクの流れが形成され、インク全体が吐出口へ向かって動いている。この結果、インクが吐出口へ向かう力は、このインクの慣性力と前述の毛管力であり、共通液室15側に戻ろうとする力は前記の吐出に使われなかった発泡エネルギー(発泡時に共通液室側にインクを押しやるエネルギー)とインクタンクがインクを保持し続けようとするタンク負圧である。よって、吐出口側へインクが流れる力は、

【0009】

【数1】

… (1)

※れが無いところで発泡を生じていることになる。よって、連続の1回目と2回目の吐出の間にリフィルを行わせるインクの流れの力は、

【0011】

【数2】

周り込んでしまつては上述した液室バッファによる効果が得られないので、容易にはインクが周り込まないような複雑な構成にしなければならず、その製造が比較的容易ではないという問題がある。

【0016】2つ目は、吐出口を介したインク吸引に代表される吐出回復動作、すなわち、インク液路等からのインク排出動作を行った後、安定して液室バッファを機能させるためには、ある程度バッファ室容積を大きくとっておく必要がある。一方、一般に上述のようなインク排出時に必要なインク排出量(吸引量)は、バッファ室を含めた共通液室およびインク液路の容積以上必要となる。このため、バッファ室が存在すればその分だけインクの排出量を大きく設定しなければならない。この結果、吸引に用いるポンプの容量が大きくなったり、吐出に使われないで廃棄されるインク量が多くなるなどの問題を 30 生じることになる。

【0017】従って、上述した問題に対して、従来の技術が対処できることは、1回目と2回目の吐出間隔を長く設定するか、2回目の吐出によるドットがうまく形成が複雑になることや廃インク量が多くなってしまうこと等を妥協して前記液室バッファを設けることである。

【0018】本発明は、以上のような従来の課題を解決し、かつ連続吐出における1回目吐出直後のリフィルの遅延を押えることを可能としたインクジェットプリントヘッドおよびプリント装置ならびにプリント方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成する本発明の第1の態様は、インクが吐出される吐出口と、該吐出口に連通してインク吐出のための吐出エネルギーをイン

クに作用させる吐出エネルギー作用部と、該吐出エネルギー作用部に連通して当該作用部に供給されるインクを貯留するインク貯留部とを具備するプリントヘッドにおいて、前記インク貯留部内に、プリントに先だって加熱により形成される気泡を存在させるための気泡形成手段と、前記気泡を保持する気泡保持部とを具えたことを特徴とするプリントヘッドにある。

【0020】本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記気泡形成手段が、前記インク貯留部のインクを加熱することにより当該インク貯留部内に気泡を生成させることを特徴とするプリントヘッドにある。

【0021】本発明の第3の態様は、第1または2の態様において、前記気泡形成手段は、前記気泡保持部内に配設されていることを特徴とするプリントヘッドにある。

【0022】本発明の第4の態様は、第1～3の何れかの態様において、前記インク貯留部は、前記吐出口に連通する共通液室を有し、前記気泡保持部は当該共通液室に連通していることを特徴とするプリントヘッドにある。

【0023】本発明の第5の態様は、第1～4の何れかの態様において、前記気泡形成手段および前記気泡保持部は、それぞれ複数個配設されていることを特徴とするプリントヘッドにある。

【0024】本発明の第6の態様は、第1～5の何れかの態様において、前記吐出エネルギー作用部には、吐出エネルギーとしての熱エネルギーで発生する電気熱変換体が設けられ、当該熱エネルギーによってインクに膜沸騰を生じさせて該膜沸騰による気泡の生成に基づいてインクを吐出することを特徴とするプリントヘッドにある。

【0025】また、本発明の第7の態様は、インクが吐出される吐出口と、該吐出口に連通してインク吐出のための吐出エネルギーをインクに作用させる吐出エネルギー作用部と、該吐出エネルギー作用部に連通して当該作用部に供給されるインクを貯留するインク貯留部と、該インク貯留部内に加熱により形成される気泡を存在させる気泡形成手段と、前記気泡を保持する気泡保持部とを具えたプリントヘッド；および前記インク貯留部内に、プリントを行う前に気泡を存在させるため前記気泡形成手段を作動させる気泡制御手段を具備することを特徴とするインクジェットプリント装置にある。

【0026】さらに、本発明の第8の態様は、インクが吐出される吐出口に連通するインク貯留部内のインクにインク吐出のための吐出エネルギーを作用させてインク滴を前記吐出口から吐出するプリント方法において、前記インク貯留部内に滞留している余分な気泡を除去して吐出を回復する吐出回復ステップと、この吐出回復ステップの後、プリントに先立って前記インク貯留部内に適正な量の気泡を形成する気泡形成ステップとを具備することを特徴とするプリント方法にある。

【0027】

【作用】以上の構成によれば、共通液室などのインク貯留部内のインクを加熱する保温用サブヒータなどの気泡形成手段により、吐出に悪影響を与えない適正気泡を形成するとともに液室バッファ内に常に適正体積の気泡を保持することが可能となる。これにより、この気泡がバッファとして機能して吐出発泡時の共通液室側への発泡エネルギー（圧力波）を、この気泡の膨張・収縮によって吸収し、吐出口と反対側へ向うインクの流れを抑制することができる。すなわち、吐出後のリフィルが速やかに行われることが可能となる。

【0028】さらに、吐出回復動作などで、インク液路系からのインクの排出動作を行った後、液室バッファの気泡が流出しても前記回復動作に続いて気泡形成を行うことによって直に適正気泡が確保できる。

【0029】また、本発明における加熱によるエアータンク用気泡形成はインク中の溶存気泡を予め発生させてプリントにとって有効に利用し、もってインク特性をも安定させる加熱手段や、共通液室が液路のインクを供給するためのインク保有部を含めたインク貯留部内に上記気泡を形成できるものであれば、外部加熱、内部加熱、もしくは吐出用ヒータと同様に基体に一体的に作り込まれた加熱手段のいずれでも良い。

【0030】実用上は、吐出用として膜沸騰を用い、上記気泡形成用として核沸騰、もしくはこれ以下の加熱により積極的気泡形成手段を利用することが良い。あくまでも本発明は、プリントを行う初期時において気泡のバッファ部が存在していることが重要である。

【0031】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0032】図3ないし図7は、本発明が実施される好適なプリントヘッドユニットI J U、インクタンクI T、プリントヘッドカートリッジI J C、インクジェットプリント装置本体I J R A、キャリッジH Cのそれぞれの関係を説明するための図である。以下これらの図面を用いて各部構成の説明を行う。

【0033】図3はヘッドカートリッジの一例を示す分解斜視図である。

【0034】図3においてプリントヘッドユニットI J Uは、電気信号に応じて熱エネルギーを生成しインクに膜沸騰を生じさせることによりインク吐出を行うバブルジェット方式のユニットである。ヒータボード100は、Si基板上に、複数の列状に配された上記熱エネルギーを生成するための電気熱変換体（吐出ヒータ）と、これに電力を供給するA1等の電気配線とが成膜技術により形成されてなるものである。配線基板200は、ヒータボード100の配線に対応する配線（例えばワイヤボンディングにより接続される）と、この配線の端部に位置し本体装置からの電気信号を受けるパッド201とを有し

7

ている。天板1300は、複数のインク吐出口のそれぞれに対応したインク液路や共通液室等を構成するための隔壁を具え、また、インクタンクから供給されるインクを受けて共通液室へ導入するためのインク受け口1500と、吐出口を複数有するオリフィスプレート400とを一体に具える。天板1300が具える隔壁等は天板1300と一体成型されるものであり、これらの一体成型材料としてはポリサルフォンが好ましいが、他の成型用樹脂材料でも良い。

【0035】支持体300は配線基板200の裏面を平面で支持するもので、例えば金属によって形成され、プリントヘッドユニットの構造部材をなす。押えばね500は断面M字形状をなし、そのM字の中央で天板1300の共通液室に対応する部分を押圧すると共に前だれ部501で同様に天板1300の液路に対応する部分を線接触で押圧する。押えばね500の足部502が支持体300の穴3121を通して支持体300の裏面側に係合することにより、ヒータボード100および天板1300を支持体300との間に挟み込んだ状態とし、これにより、押えばね500とその前だれ部501の付勢力によってヒータボード100と天板1300とを支持体300に圧着固定することができる。支持体300は、インクタンクに設けられた2つの位置決め突起1012および2つの位置決めかつ熱融着保持用突起1800のそれぞれに係合するそれぞれ2つの位置決め用穴312、1900を有する他、ヘッドカートリッジの装置本体側キャリッジに対する位置決め用の突起2500、2600を裏面側に有している。加えて支持体300はインクタンクからのインク供給を可能とするインク供給管2200（後述）を貫通可能にする穴320をも有している。支持体300に対する配線基板200の取付は、接着剤等で粘着して行われる。

【0036】なお、支持体300の凹部2400、2400は、それぞれ位置決め用突起2500、2600の近傍に設けられており、これら凹部は、組立てられたヘッドカートリッジにおいて、ヘッドカートリッジにおけるプリントヘッドユニットIJUの周囲の三辺に形成されたそれぞれ複数の平行溝3000、3001延長点にあって、ゴミやインク等の不要物が突起2500、2600に至ることがないように設けられている。平行溝3000が形成される蓋部分800は、図4からわかるように、ヘッドカートリッジの外壁を形成すると共に、プリントヘッドユニットIJUを収納する部分を形成している。また、平行溝3001が形成されるインク供給路部材600は、前述したインク供給管2200と接続することによりこれにインクを連通するインク導管1600を、供給管2200との接続側が固定の片持ちバリ形態で具え、また、インク導管1600の固定部においてインク供給管2200との毛管現象を確保するための封止ピン602を具える。なお、600はインクタンクに

8

と供給管2200との結合シールを行うパッキン、700は供給管2200のタンク側端部に設けられたフィルタである。

【0037】インク供給路部材600は、モールド成型されているため、廉価で位置精度が高く形成されるばかりでなく、片持ちバリ形態の導管1600によって大量生産時においても導管1600の、天板1300のインク受け口1500に対する圧接状態を安定化できる。本例では、この圧接状態で封止用接着剤をインク供給路部材側から流し込む。

【0038】なお、インク供給路部材600の支持体300に対する固定は、支持体300の穴1901、1902に対するインク供給路部材600の裏面側ピン（不図示）を支持体300の穴1901、1902を介して貫通突出せしめ、支持体300の裏面側に突出した部分を熱融着することで簡単に行われる。なお、この熱融着された裏面部のわずかな突出領域は、インクタンクのプリントヘッドユニットIJU取付面側壁面のくぼみ（不図示）内に収められるのでユニットIJUの位置決め面は正確に得られる。

【0039】インクタンクは、カートリッジ本体1000と、インク吸収体900と、インク吸収体900をカートリッジ本体1000の上記ユニットIJU取付面とは反対側の側面から挿入した後、これを封止するための蓋1100と、で構成されている。吸収体900は、カートリッジ本体1000内に配置される。供給口1200は上記各部100～600からなるユニットIJUに対してインクを供給するための供給口であり、当該ユニットをカートリッジ本体1000の部分1010に配置する前の工程で供給口1200よりインクを注入することにより吸収体900のインク含浸を行うための注入口でもある。本例のヘッドカートリッジでは、インクをインクタンク内に注入できる部分は、大気連通口1401と供給口1200である。しかしながら、本体1000内側面に設けられたリブ2300および蓋1100の内側面に設けられたリブ2301、2302とによってそれぞれ形成されるタンク内空気存在領域を、大気連通口1401側から連続した部分に設け、かつインク供給口1200から最も遠い角部域にわたって設けた構成をとることにより、インク吸収体からのインク供給性を良好に保っている。このため、相対的に良好かつ均一な吸収体へのインク注入は、供給口1200を介して行われることが重要である。この方法は実用上極めて有効である。リブ2300は、カートリッジ本体1000の後方において、キャリッジ移動方向に平行なリブを4本（図3には上面の2本のみ示される）有し、吸収体が本体1000の面に密着することを防止している。また、部分リブ2301、2302は、リブ2300の延在する方向の延長上にあつて蓋1100の内側面に設けられているが、リブ2300とは異なり分割された状態となつて

いる。これにより、空気存在空間を前者より増加させている。なお、リブ2301、2302は蓋1100の全面積の半分以下の面に分散された形となっている。これらのリブによってインク吸収体900のタンク供給口1200から最も遠い角部の領域のインクをより安定させつつも確実に供給口1200側へ毛管力で導くことができる。1401はインクタンク内部を大気に連通するために蓋部材に設けられた大気連通口である。1400は大気連通口1401の内方に配置される撥液材であり、これにより大気連通口1400からのインク漏洩が防止される。

【0040】インクタンクのインク収容空間は長方形形状であり、その長辺を側面に持つ場合であるので上述したリブの配置構成は特に有効であるが、キャリッジの移動方向に長辺を持つ場合又は立方体の場合は、蓋1100の全体にリブを設けるようにすることでインク吸収体900からのインク供給を安定化できる。

【0041】インクタンクITの上記ユニットIJUを取付ける面の構成を図5に示す。オリフィスプレート400の突出口列のほぼ中央を通過して、タンクITの底面もしくはキャリッジの表面の載置基準面に平行な直線をL1とすると、支持体300の穴312に係合する2つの位置決め突起1012はこの直線L1上にある。この突起1012の高さは支持体300の厚みよりわずかに低く、これが穴312に係合することによって支持体300の位置決めを行う。この図面上で直線L1の延長上には、キャリッジの位置決め用フック4001の垂直に係合面4002に係合する爪2100が位置しており、キャリッジに対する位置決めの作用力がこの直線L1を含む上記基準面に平行な面領域で作用するように構成されている。図6で後述するが、これらの関係は、インクタンクのキャリッジに対する位置決め精度がプリントヘッドの吐出口のキャリッジに対する位置決め精度と同等となるので有効な構成となる。

【0042】また、支持体300のインクタンク側面への固定用穴1900、2000にそれぞれ対応するインクタンクの突起1800、1801は前述の突起1012よりも長い。これにより、支持体300を貫通して突出することができ、この突出部分を熱融着することにより支持体300をインクタンクの側面に固定することができる。上述の線L1に垂直で、この突起1800を通る直線をL3、突起1801を通る直線をL2としたとき、直線L3上にはインクタンクの供給口1200のほぼ中心が位置するので、供給口1200と供給管2200との結合状態を安定化する作用をし、落下や衝撃によってもこれらの結合状態への負荷を軽減できるので好ましい構成である。また、直線L2、L3は一致してはならず、また、2つの突起1012、1012のうちプリントヘッドの吐出口側の突起1012周辺に突起1800、1801が存在しているので、プリントヘッドのイ

ンクタンクに対する位置決めの効果をさらに強めている。なお、曲線L4は、前述したインク供給路部材600が装着される時のその外壁位置である。突起1800、1801はこの曲線L4に沿っているので、プリントヘッドの先端側構成の重量に対しても十分な強度と位置精度を与えている。なお、2700はインクタンクITの先端ツバで、キャリッジの前板4000の穴に挿入されて、インクタンクの変位が極端に悪くなるような異変時に対して設けられている。2101は、キャリッジHCとのさらなる位置決め部との係合部である。

【0043】インクタンクおよび、これにユニットIJUが装着された後にユニットIJUを覆う蓋800によって、ユニットIJUは下方開口を除いて包囲されることになるが、ヘッドカートリッジは、装置本体側のキャリッジに装着され、この際、上記下方開口はキャリッジと近接するため、実質的な4方包囲空間が形成される。従って、この包囲空間内にあるプリントヘッドIJHからの発熱は、この空間内に均一に分割してこの空間を均一な温度に保つものとして有効となる。しかしながら、ヘッドIJHが長期連続して駆動された場合など、わずかな昇温を生じることがある。このため、本例では、支持体300からの自然放熱を妨げるためにカートリッジの上方面に、この空間よりは小さい幅のスリット1700を設けて、昇温を防止しつつもユニットIJU全体の温度分布の均一化を環境に作用されないようにする。

【0044】図4に示すように、ヘッドカートリッジIJCとして組立てられると、インクはインクタンクの供給口1200から支持体300に設けた穴320および供給タンク600の中裏面側に設けた導入口を貫ぬいて配される供給管2200を介してインク供給路部材600内の導管1600に導かれ、その内部を通った後、天板1300のインク導入口1500を介して共通液室内へと流入される。以上における供給管および導管の接続部には、例えばシリコンゴムやブチルゴム等のパッキンが配設され、これによって封止が行われてインク供給路が確保される。

【0045】なお、本実施例においては、天板1300は耐インク性に優れたポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンオキサイド、ポリプロピレンなどの樹脂を用い、オリフィスプレート部400と共に金型により一体に同時成型してある。

【0046】上述のように一体成型部品は、インク供給路部材600、天板・オリフィスプレート一体、インクタンク本体1000としたので組立て精度が高水準になるばかりでなく、大量生産の品質向上に極めて有効である。また部品点数の個数は従来に比較して減少できているので、優れた所望特性を確実に発揮できる。

【0047】図6において、5000はプラテンローラであり、摩擦力の作用によりプリント媒体Pをその回転に伴って図面下方から上方へ移動させる。キャリッジ



11

H Cは、プラテンローラ5000に沿って移動するために設けられ、キャリッジの前方プラテン側にヘッドカートリッジI J Cの前面側に位置する前板4000（厚さ2mm）が設けられ、また、キャリッジ上にはカートリッジI J Cの配線基板200のパッド201に対応するパッド2011を具備したフレキシブルシート4005およびこれを裏面側から各パッド2011に対して押圧するための弾性力を有したゴムパッド4006を保持する電気接続部用支持板4003と、ヘッドカートリッジI J Cをプリント位置へ固定するための位置決め用フック4001とが設けられている。前板4000は位置決め用突出面4010をカートリッジの支持体300の前

述した位置決め突起2500、2600にそれぞれ対応して2個有し、カートリッジの装着後はこの突出面4010に向う垂直な力を受ける。このため、補強用のリブが前板4000のプラテンローラ側に、その垂直な力の方向に向っているリブ（不図示）を複数有している。このリブは、カートリッジI J C装着時に前面位置（図中L5で示される）よりもわずかに（約0.1mm程度）プラテンローラ5000側に突出しているヘッド保護用突出部をも構成している。電気接続部用支持板4003は、図面と垂直方向に延在する補強用リブ4004を複数有し、プラテンローラ側からフック4001側に向ってプラテンローラ5000と平行な方向の厚さが減じられている。これは、カートリッジ装着時の位置を図のように傾斜させるための機能も果している。また、支持板4003は電氣的接触状態を安定化するため、プラテンローラ側の位置決め面4008とフック側の位置決め面4007を有し、これらの間にパッドコンタクト域を形成すると共にパッド2011のそれぞれに対応するポツ

チ付ゴムシート4006の変形量を一義的に規定する。これらの位置決め面は、カートリッジI J Cがプリント可能に位置に固定されると、その配線基板200の表面に当接した状態となる。本例では、さらに配線基板200のパッド201を前述した線L1に関して対称となるように分布させているので、ゴムシート4006の各ポツチの変形量を均一化してパッド2011と201との当接圧をより安定化している。本例のパッド201の分布は、上方、下方2列、縦2列である。

【0048】フック4001は、固定軸4009に係合する長穴を有し、この長穴の移動空間を利用して図の位置から反時計方向に回転した後、プラテンローラ5000と平行に左方側へ移動することでキャリッジH Cに対するインクジェットカートリッジI J Cの装着に伴う位置決めを行う。このフック4001の移動はどのようなものでも良いが、レバー等で行える構成が好ましい。いずれにしてもこのフック4001の回転時にカートリッジI J Cはプラテンローラ側へ移動しつつ位置決め突起2500、2600が前板の位置決め面4010に当接可能な位置へ移動し、さらに、フック4001の上記左

12

方側への移動によって垂直のフック面4002がカートリッジI J Cの爪2100の垂直面に密着しつつカートリッジI J Cを位置決め面2500、4010同志の接触域を中心に水平面内で旋回する。これにより、最終的にパッド201、2011同志の接触が行われる。そしてフック4001がその固定位置に保持されると、パッド201、2011同志の完全接触状態と、位置決め面2500、4010同志の完全面接触と、垂直面4002と爪の垂直面の2面接触と、配線基板300と位置決め面4007、4008との面接触とが同時に形成されてキャリッジに対するカートリッジI J Cの保持が完了する。

【0049】図7は本発明が適用されるインクジェットプリント装置I J R Aの概略斜視図である。駆動モータ5013の正逆回転は駆動力伝達ギア5011、5009を介してリードスクリュー5005に伝達され、これによるリードスクリュー5005の回転は、これらの線溝5004と係合するキャリッジH Cのピン（不図示）を介してキャリッジH Cを矢印a、b方向に往復移動させる。5002は紙押え板であり、キャリッジ移動方向にわたってプリント紙をプラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラであり、これにキャリッジH Cのレバー5006に係合することにより、キャリッジH Cとがこの位置にあることを確認し、これにより、モータ5013の回転方向切換等を行う。5016はプリントヘッドの前面をキャップするためのキャップ5022を支持する部材で、5015はこのキャップ内を吸引するためのポンプ等よりなる吸引手段であり、キャップ内の開口5023を介した吸引によるプリントヘッドの吐出回復処理を行う。5017はクリーニングブレードであり、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材である。部材5019は本体支持板5018に支持されている。ブレードは、この形態に限定されるものではなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることはいうまでもない。また、5021は、吐出回復のための吸引を開始するためのレバーであり、キャリッジH Cの移動に伴なってキャリッジH Cと係合するカム5020の移動に応じて移動する。この移動は、駆動モータからの駆動力がクラッチ切換等の公知の伝達手段を介し伝達されることによって行われる。

【0050】これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復の各処理は、キャリッジH Cがホームポジション側領域にきたときに、リードスクリュー5005の回転およびその溝5004の回転位置に応じた位置でそれぞれの処理が行えるように構成されているが、もちろん、上記各処理について周知の適切なタイミングでそれぞれの処理を行うようにしてもよい。

【0051】上述の図3ないし図7に示された構成に適用できる本発明の詳細を、以下、図1、図2および図8

を参照しながら説明する。

【0052】図1および図2は、図3に示されたオリフィスプレート400を一体に形成した溝付天板（凹部付天部材）1300とヒータボード100とを模式的に示す斜視図、および同様の天板1300を裏からみた斜視図である。これら図において上述したように、41は最厚部200 $\mu$ m厚のオリフィスプレートに穴をあけた吐出口（オリフィス）、1510は形成した気泡を保持する液室バッファ、1500は溝付天板1300とヒータボード100とを接合することで形成される共通液室15にインクを供給するためのインク受け口である。91はインクを吐出させるために利用される熱エネルギー発生する熱エネルギー発生素子としての電気熱変換体よりなるヒータである。910は共通液室内のインクを加熱する保温用サブヒータであり、本実施例においては、該ヒータを、液室バッファ1510に保持する気泡発生手段として用いる。

【0053】以上の様な方式のプリントヘッドにあっては、流路や共通液室内に滞留した微細気泡がプリントを行うことによって排出や消泡されず、共通液室内にある程度の大きさの気泡となって滞留する場合がある。共通液室内の気泡は必ずしも悪影響を及ぼすものではないが、気泡が多く入りすぎたり気泡体積が大きすぎたりした場合には、これが流路を塞いでしまうことによりインクの供給路が確保できなかつたり、吐出されるインクの方が量を変化させる等の弊害を生じる。従って、吐出不良が生じた時に行われる吐出回復動作（本実施例では負圧を利用した吸引回復動作）によって共通液室内に混入している気泡は極力除去されることが好ましい。

【0054】以上のように液室内の泡の大きさ、存在する位置によって、泡は害にもなり益にもなるもので、この管理をいかにヘッド内部に組み込まれるかが最大のポイントである。

【0055】本実施例では、上記の吐出に害を与える気泡を回復動作によって効果的に排除されるよう、図2に示したように共通液室15の形状を三角形にし、かつインク供給口1500から各オリフィスに通ずるインク流路に向かって斜面を設けた。このように、共通液室内のインクを万遍なく吸収し、ここに滞留した気泡を取り除くには、吸引時に生じるインク流に沿うように共通液室壁面の形状を極力少なくする必要がある。よって、共通液室の壁面が方形の核部があるよりは最短距離で各インク流路に導かれる三角形が好ましい。

【0056】以上のような構造をとることによって、吐出に害を与える気泡は排除されることが可能となった。

【0057】このような共通液室内構造に対し、バッファとしての適正な量の気泡を保持させる液室バッファは、共通液室内壁面のうち、三角の斜辺の壁面に垂直に配設されることによって達成される。このように前記壁面に凹部を設けた場合、この凹部で吸引時にインク流の

淀みが生じ、凹部内のインクが流れ出なくなる。また凹部に気泡が存在した場合は、気泡が排出されずに残存する。

【0058】本実施例では、このような特徴を利用し、共通液室15内に通ずる液室バッファ1510を天板1300内に作り込んだ。この構造は図2に示したように極めて単純であり、モールド成形で平易に作る事が可能である。

【0059】以上説明したように本例の共通液室15ならびに液室バッファ1510形状によれば、共通液室15に侵入し、かつ分散した気泡を集約でき、吐出回復時のインク流によって、吐出に害を与える気泡は、吐出口から容易に排出することができるとともに、液室内バッファ1510に適量の気泡を残存させることができるため、共通液室15内等の滞留気泡によって発生していたプリント不良やプリントヘッドの寿命の低下を防ぐことができる。

【0060】以上のように、共通液室の形状をこの液室内の気泡が抜け易い構造にしていくと、液室内バッファの気泡が、一部あるいは全て抜けてしまうことが懸念される。すなわち、共通液室内液室バッファ内の気泡が全て抜き取られてしまうと、連続吐出における1回目吐出後の2回目吐出前のリフィルが遅くなり、2回目の吐出によるインク滴がうまく形成できず、画像品位の低下を招くおそれがある。そこで、本実施例では、以下に示す制御を付加することによって、液室バッファの効果を高め、信頼性を上げることによって、本問題を解決する。共通液室内の気泡がなくなるのは吐出回復処理による。従って、吐出回復処理の後本例では吸引処理を行った後に適当な大きさの気泡、すなわち、吐出に悪影響を与えること無く、かつバッファとなりうる気泡を、量、大きさ等を管理しながら共通液室内に形成するよう制限すれば良い。

【0061】共通液室に気泡を生成する実施例について説明する。

【0062】インクジェットプリントヘッドにあっては、プリントヘッド（インク）の温度に応じて吐出される液滴量が変化するため、吐出量が安定化させる手段として吐出用ヒータとは別のプリントヘッドを加熱、保温するためのヒータ（以下、サブヒータと称す）を有している場合が多い。

【0063】バッファとしての気泡生成のために、回復処理を行った後、このサブヒータをオンすることにより、共通液室内に気泡を生成することができる。

【0064】図8は上記実施例における吐出用ヒータ駆動ないしはサブヒータ駆動の駆動制御構成の一例を示すブロック図である。同図には、吐出口41およびこれらのそれぞれに対応した吐出用ヒータ91等を3個分のみ示し、他は省略して示してある。

【0065】流路14および共通液室15に通じた一対

の液室バッファ1510には上述の吐出用ヒータ91およびインク温度制御用のサブヒータ910が各々設けられ、またこれらを駆動するためのドライバー91Dが設けられ、吐出用ヒータ91はMPU（マイクロプロセッサユニット）1550からのパルス幅データに基づいて、パルス幅発生回路91Cから発生するパルス幅信号とMPU1550からのプリントデータ（吐出データ）に基づいてデコード回路91Bから発生する吐出信号とのANDによって駆動される。これにより、上述したようにインク吐出時と気泡生成時とでパルス幅や駆動周波数を異ならせることができる。

【0066】なお、インク加熱手段は、吐出ヒータ、サブヒータに限るものではなく、インクにエネルギーを印加できる手段であればこの方式が制限されるものではない。

【0067】また、共通液室の所要の気泡を生成するのに適正なエネルギーは、プリントヘッドの於かれている環境温度やプリント等による昇温を含めた、プリントヘッドの温度（インク温度）により変化するものである。従って、環境温度やプリントヘッドの温度を検出して気泡生成時の印加エネルギーを変化させる手段を設けても良い。これは、吐出用ヒータに印加するエネルギーを環境温度やプリントヘッド温度に応じて変化させ適正な吐出インク滴の量を取る周知の構成と同様の構成によって行うことができる。

【0068】さらに本実施例では、気泡生成のための加熱手段として保温用サブヒータとしたが、吐出用ヒータと併用して気泡の生成を行ってもよい。このようにすれば上述した熱的阻害を抑制しつつ適正な大きさの気泡を適正な時間で生成することがさらに容易となる。

【0069】さらに加えて、上記各実施例において、気泡生成を行うタイミングを吐出回復処理等によって共通液室内の気泡が排出された後とした。これについてさらに詳しく述べるならば、気泡生成を確実に行うことができ、その大きさの制御が容易であり、その気泡がプリントに伴う吐出に対して上述のバッファ効果を十分に機能できる気泡生成処理の好ましいタイミングは、吐出回復処理等の直後であって、プリントの直前である。しかしながら、プリントを行わない時間が長い場合には、この間に液路や共通液室に気泡が混入しこれが次第に成長してある程度の大きさの気泡となる場合があることは周知である。特に、前述したようにテーパ形状を有した共通液室にあっては、これら気泡が集約されて上記実施例で示したのと同様の気泡を生成する場合もある。図に、このような自然な気泡の生成においては、直径1 $\mu$ mの気泡を生成するのに約1秒、100 $\mu$ mの気泡を生成するのに3日を要することが実験によって確かめられている。以上説明したように、プリント装置を長時間放置した後には、ある程度の気泡が共通液室に生成されている場合がある。このような場合、その大きさが実験等によ

って予め確かめられているならば、プリントを行う直前に、生成されている気泡に応じて加熱手段の駆動を行い、所望の気泡を得るようにしても良く、必ずしもプリント前に吐出回復処理を行わなくてもよい。このような場合、その大きさが実験等によって予め確かめられているならば、プリントを行う直前に、生成されている気泡に応じて加熱手段の駆動を行い、所望の気泡を得るようにしても良く、必ずしもプリント前に吐出回復処理を行わなくてもよい。

10 【0070】なお、気泡生成のための加熱手段をサブヒータ等の、吐出用ヒータ以外とする構成にあっては、吐出エネルギー発生素子が熱エネルギーを作用させる以外のもの、例えばビエソ素子等を用いたインクジェットプリントヘッドにも、本発明を適用することができる。

【0071】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、共通液室等のインク貯留部内のインクを加熱する保温用サブヒータ等の気泡生成手段と、共通液室に連通した液室バッファを兼ね備えることにより吐出に悪影響を与えない適正気泡を形成、維持することが可能となる。これにより、この気泡がバッファとして機能して吐出発泡時の共通液室側への発泡エネルギー（圧力波）をこの気泡の変形によって吸収し、吐出口と反対側へ向うインクの流れを抑制することができる。すなわち、吐出後のリフィルが速やかに行われることを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるインクジェットプリントヘッドの主要構成を示す分解斜視図である。

30 【図2】図1に示した天板を裏側より見た斜視図である。

【図3】本発明の実施例にかかるインクタンク一体型プリントヘッドカートリッジの分解斜視図である。

【図4】図3に示したプリントヘッドカートリッジ外観斜視図である。

【図5】図3に示したインクタンクユニットの外観斜視図である。

【図6】図3に示したプリントヘッドカートリッジのインクジェットプリント装置への装着の態様を説明するための上面図である。

40 【図7】上記プリントヘッドを装着してプリントを行うインクジェットプリント装置の外観斜視図である。

【図8】本発明の一実施例に係るプリントヘッドの駆動回路図である。

【図9】従来技術に係るヘッドの主要構成を示す分解斜視図である。

【図10】液路内残留気泡の排除を説明するための断面模式図である。

【図11】連続吐出における2回目の吐出によって形成されるドットの問題を説明する模式図である。

50 【符号の説明】

17

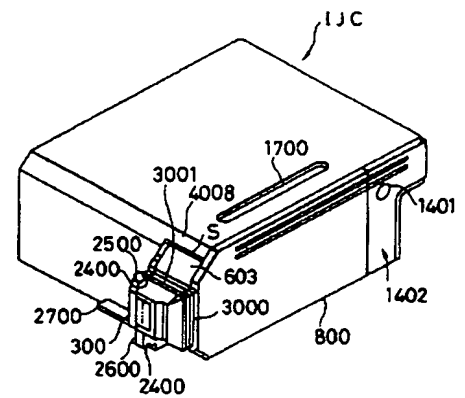
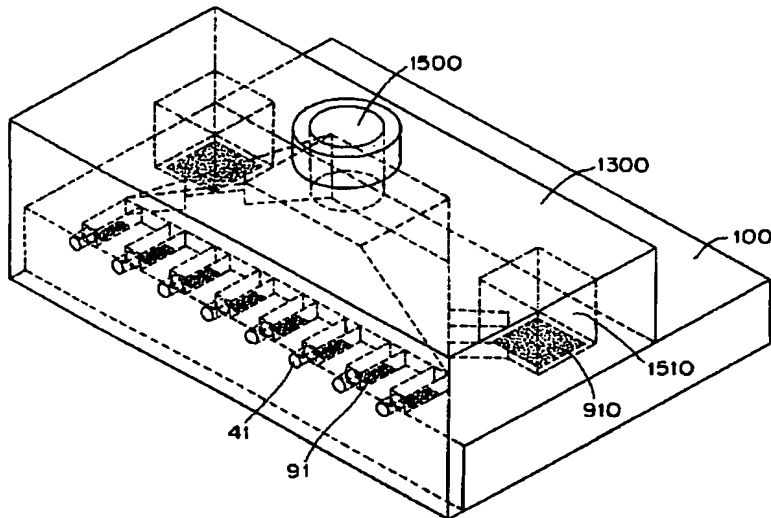
18

14 インク液路  
15 共通液室  
41 吐出口  
91 ヒータ  
100 基板

400 オリフィスプレート  
910 サブヒータ  
1300 天板  
1500 インク受け口  
1510 液室バッファ

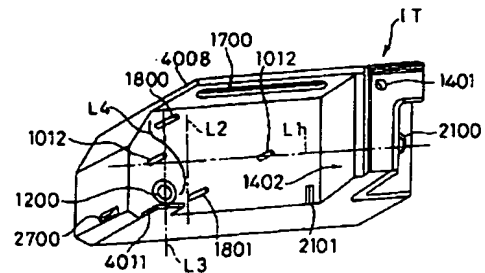
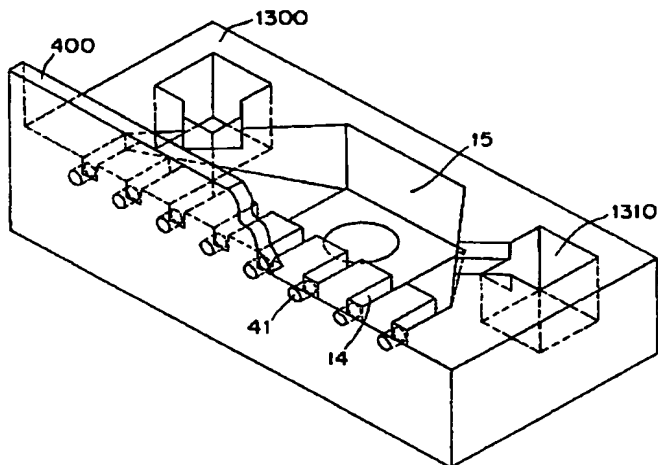
【図 1】

【図 4】

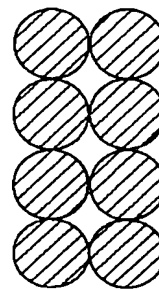


【図 2】

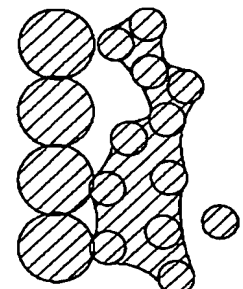
【図 5】



【図 11】

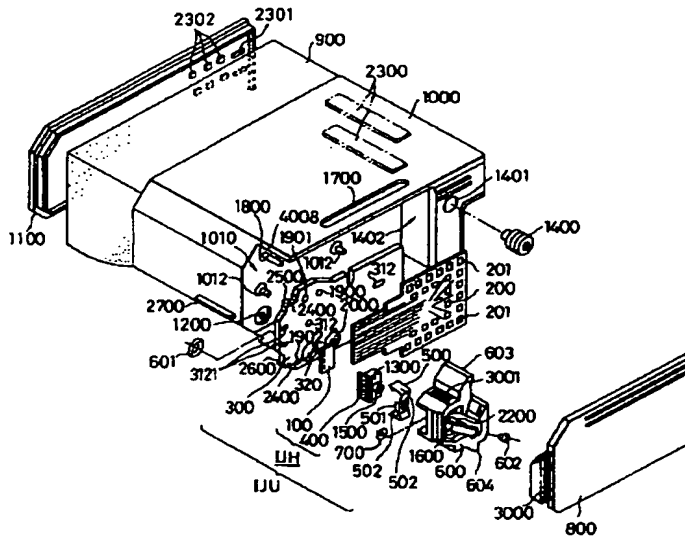


(a)

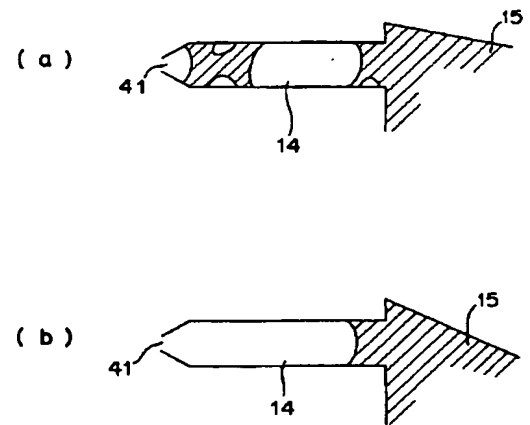


(b)

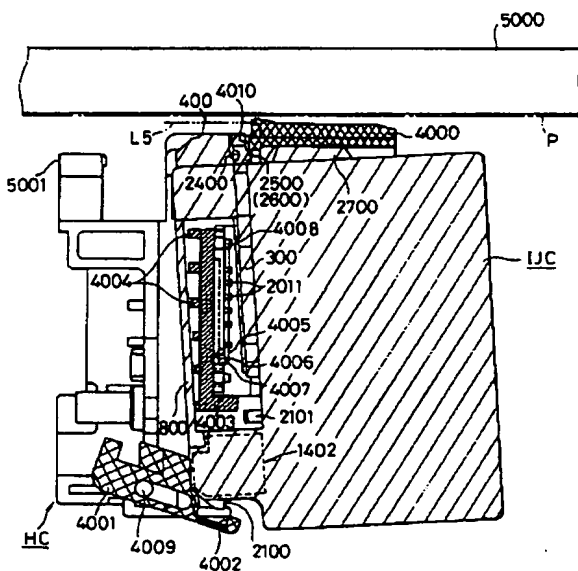
【図3】



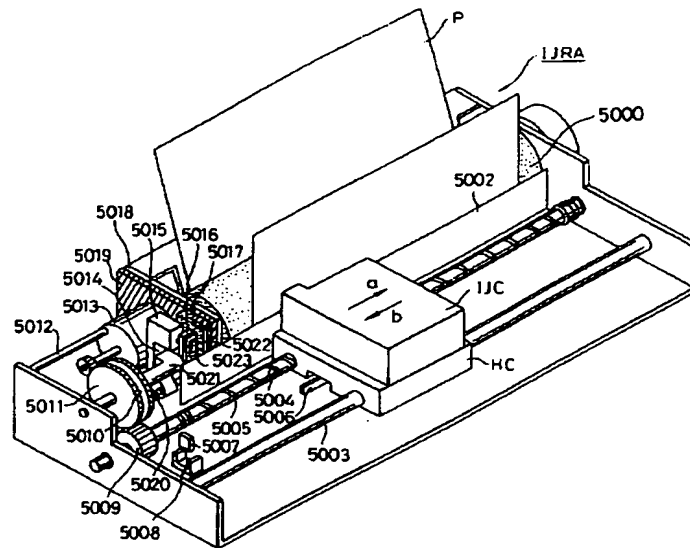
【図10】



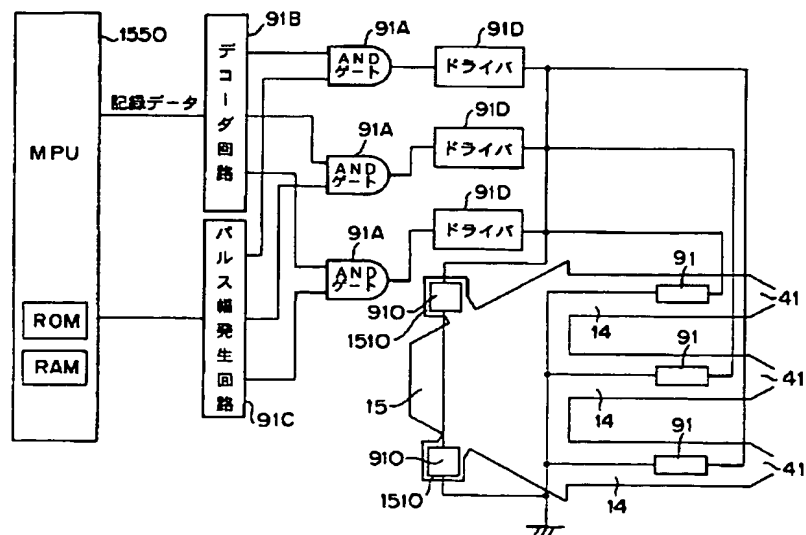
【図6】



【図 7】



【図 8】



【図9】

